



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA

“Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de *Matricaria chamomilla*
“manzanilla” sobre *Streptococcus mutans* comparado con Azitromicina.
Estudio in vitro.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO CIRUJANO

AUTORA:

Andonayre Rodriguez, Yamely Alexandra (ORCID: 0000-0002-3351-293X)

ASESORES:

Dra. Goicochea Ríos, Evelyn del Socorro (ORCID: 0000-0001-9994-9184)

Mg. Polo Gamboa, Jaime Abelardo (ORCID: 0000-0002-3768-8051)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades infecciosas y transmisibles.

Trujillo – Perú

2019

DEDICATORIA

A MI MADRE, por ser la mejor y el motor
de llegar a mis metas, te amo.

A MIS PRIMOS, por apoyarme incondicionalmente.

A MIS AMIGOS, por llenar esta etapa de mi vida de risas y alegría.

ANDONAYRE RODRIGUEZ YAMELY ALEXANDRA

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiar mi camino y cuidar de mis seres queridos

A mis asesores, por apoyarme en mi trabajo y en su corrección semana a semana.

A la Universidad, por estos siete años de enseñanza y aprendizaje no solo de conocimiento, sino también de valores, actitudes y crecer como persona.

ANDONAYRE RODRIGUEZ YAMELY ALEXANDRA

PAGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROGRAMA ACADÉMICO DE INVESTIGACIÓN JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 2

ACTA DE SUSTENTACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el Trabajo de Investigación, PRESENTADO EN LA MODALIDAD DE: **Desarrollo del Proyecto de Investigación.**

Presentado por don (a)

..... Yamely Alexandra Andonayre Rodríguez

Cuyo Título es: Efecto antibacteriano del aceite esencial
..... de hojas de Matricaria Chamomilla "manzanilla" sobre
..... *Streptococcus mutans* comparado con Ictraniscina
..... Estudio in vitro.

Reunido en la fecha, escuchó la presentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 (número) Dieciseis (letras).

Trijillo 07 de Octubre del 2019

.....
PRESIDENTE Aureo F. Campos Gil
MÉDICO - CIRUJANO
C.M.R. 17155

.....
SECRETARIO
Alberto
MEDICO CIRUJANO
CMP 33559

.....
VOCAL

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 02

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Yamely Alexandra Andonayre Rodriguez estudiante de la escuela Profesional de Medecina de la Universidad César Vallejo, sede/filial Trujillo, declaro que el trabajo académico titulado "Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de Moringa Chamunilla 'moringa' sobre Streptococcus mutans comparado con Acetaminofeno. Estudio in vitro" presentada en folios para la obtención del grado académico/título profesional de Medico Cirujano es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo establecido por las normas de elaboración de trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresadamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional. Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.



Lugar y fecha: Trujillo 28-10-19

Firma

Nombres y Apellidos

DNI: 7.622.897.5

Yamely Alexandra Andonayre Rodriguez

CAMPUS TRUJILLO
Av. Lampa 1773
Tel: (044) 425-040, 425-0401
Fax: (044) 425-019

fb/ucv.pe
@ucv_peru
#solidariante
ucv.edu.pe

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: “EFECTO ANTIBACTERIANO DEL ACEITE ESENCIAL DE HOJAS DE *MATRICARIA CHAMOMILLA* “MANZANILLA” SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS* COMPARADO CON AZITROMICINA. ESTUDIO IN VITRO.”, la cual someto a su consideración y que espero, cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Médico Cirujano.

La Autora

ÍNDICE

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	9
2.1. Tipo y diseño de investigación	9
2.2. Operacionalización de variables.....	10
2.3. Población, muestra y muestreo.....	11
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	12
2.5. Procedimiento.....	12
2.6. Método de análisis de datos	14
2.7. Aspectos éticos	14
III. RESULTADOS	15
IV. DISCUSIÓN	18
V. CONCLUSIONES.....	20
VI. RECOMENDACIONES.....	20
REFERENCIAS.....	21
ANEXOS	25

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* “manzanilla” sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668 comparado con Azitromicina. Estudio in vitro. **Material y Método:** Se usaron concentraciones al 25%, 50%, 75% y 100% del aceite esencial *Matricaria chamomilla* “manzanilla”, un grupo control positivo con Azitromicina 5ug y un grupo control negativo con solución salina al 0.9%. Se midieron los halos de inhibición formados alrededor de los discos filtros que contenían al crecimiento microbiano de la cepa *S. mutans*, esto, para los sectores que contenían el aceite de *Matricaria chamomilla* y la Azitromicina. **Resultados:** las concentraciones a partir del 75% del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” mostraron efecto antibacteriano en cultivos de *Streptococcus mutans*; teniendo que, a mayor concentración, mayor efecto antibacteriano.

Palabras claves: *Streptococcus mutans*, Aceite esencial, *Matricaria Chamomilla*, efecto antibacteriano.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the antibacterial effect of *Matricaria chamomilla* “chamomile” essential oil on *Streptococcus mutans* ATCC 35668 compared to Azithromycin. This was an in vitro study. **Material and Method:** Concentrations at 25%, 50%, 75% and 100% of *Matricaria chamomilla* “chamomile” essential oil were used, as well as a positive control group with Azithromycin 5µg and a negative control group with 0.9% saline solution. The zones of inhibition formed around the filter discs containing the microbial growth of the *S. mutans* strain were measured for the sectors containing *Matricaria chamomilla* oil and Azithromycin. **Results:** concentrations over 75% of *Matricaria chamomilla* essential oil presented antibacterial effect in *Streptococcus mutans* cultures, proving that the higher the concentration, the greater the antibacterial effect.

Keywords: *Streptococcus mutans*, essential oil, *Matricaria chamomilla*, antibacterial effect.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El *Streptococcus mutans* (*S. mutans*), bacilo gram positivo que fue encontrado en las caries dentales de la población. Este agente es un anaerobio facultativo, es decir, usa al oxígeno para poder desarrollarse en el medio; aunque, también podría vivir sin éste. No obstante, para su mejor desarrollo, esto ocurre en la anaerobiosis. En general, la comunidad científica realizó un consenso que consistió en decir que el *S. mutans*, es el agente más relevante en las caries dentales en la población mundial hoy por hoy. Por tanto, todas las medidas preventivas para que se desarrolle la caries dental, tal como el tratamiento y control, está dirigido más comúnmente para este organismo.¹

En la actualidad, el *S. mutans* es el agente acidogénico más frecuente en la caries dental, que es una enfermedad con diversos factores. Este agente lo que hace es causar una desmineralización que se localiza sobre las placas dentarias. Por ello, tenemos que tener en cuenta que la caries puede producir un gran impacto que puede ser negativo, sobre la salud de la población, sobre todo los niños, aún más si el dolor que esta causa se va a asociar a una disminución de los alimentos que comúnmente consumen, a eso sumado la posibilidad de un desarrollo deficiente y a que el índice de masa corporal disminuya. Su prevalencia e importancia están bastante relacionadas con la privación social, que suele ser algo preocupante en los niños. Además de provocar incomodidad en la población, esta también involucra un costo que incrementa si recurre el proceso de dicha patología. Por ende, que se acuda a un hospital para un tratamiento oportuno puede llegar a significar un gran impacto en el desarrollo educativo de las personas.²

En Latinoamérica se mostró una gran diversidad que se encuentra asociada a la distribución de la prevalencia. En una investigación realizada se compraron dos poblaciones, una de indios Mazahua, y la otra pertenecía a las personas que estaban en la ciudad de México, que evidenció que la caries para los indios era de 3.57 ± 3.17 y para los de la ciudad de México era de 5.98 ± 3.54 .^{2,3} El mismo lugar donde se hizo una encuesta sobre la caries dental, realizada en niños entre 6 a 12 años donde se demostró que existe una prevalencia de esta enfermedad, que va desde 27.5 al 82.9%.³

Las infecciones que se dan en las placas dentarias de la cavidad oral causada por bacterias, en especial las enfermedades como las caries dentales y periodontales, son más recurrentes en los humanos. En Colombia, el Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal identificó que el 88,7 % de los habitantes que van de 5 a 65 años tenía alguna vez en su vida, caries dental. En la población con dentición permanente, el antecedente de éste se presentó en el 19,9 % en niños de 7 años de edad, y 71,9 % en niños de 12 años de edad. En adolescentes, incrementa a 89,5 %, y a la edad de 35 años casi la mayoría de los habitantes han tenido alguna vez en su vida, un episodio de caries dental. La prevalencia era del 65,3 %.⁴

En Perú, Obando R. llevó a cabo un estudio sobre la eficacia antibacteriana de la manzanilla procedente de Otuzco La Libertad con *S. mutans*. Empleó un procedimiento de estrías, donde diseminó al *S. mutans* (cepa) en placas Petri y añadió la manzanilla (aceite esencial) pudiéndose encontrar que a concentraciones de 10%, 15%, 25%, 50%, 100% respectivamente, concluyendo que la manzanilla a distintas concentraciones muestra eficacia antibacteriana; además, mientras más concentración, mayor es la eficacia de la manzanilla sobre el *S. mutans*.¹²

1.2 Trabajos previos

González V⁵ (Ecuador, 2016), efectuó un estudio experimental con la finalidad de observar el efecto antimicrobiano de infusiones de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) en muestras in vitro de *Actinomyces odontolyticus* y *Actinomyces viscosus* durante 24 horas por medio 4 fases de tiempo. La infusión de manzanilla se obtuvo al 20%, las cepas estuvieron reavivadas, sembradas en agar Mueller Hinton y en incubación por seis días a 35°C en ambiente anaerobio. Por medio del método de Kirby Bauer, colocó las infusiones en contacto con los microorganismos con el fin de conseguir halos de inhibición por medio del proceso de difusión de discos. Realizó la medida de halos de inhibición a las seis, doce, dieciocho, veinticuatro horas; se obtuvieron dimensiones de once y doce mm a las seis horas, y medida de cero mm a las doce, dieciocho, veinticuatro horas; entonces así se concluyó que la manzanilla si tiene efecto antibacteriano y que su uso preferencial es entre 4 a 6 horas.

Medina D ⁶ (Guatemala, 2014) demostró el efecto de inhibición de la manzanilla del desarrollo de agentes cariogénicos, utilizando una concentración al 10%, al 20% y un tercer grupo utilizó Clorhexidina al 0.02% durante un mes. A todos los grupos se les administró en la cavidad oral dos veces al día por aerosol el procedimiento que correspondía, el primer grupo de infusión de Manzanilla al 10%, el segundo a un 20% y el tercer grupo o grupo control un tratamiento a base de Clorhexidina al 0.02%, en lo cual observó que hubo una disminución en la población bacteriana con la infusión del 20% siendo ésta más notoria que la del 10%.

Muñoz E et al ⁷ (México, 2012), realizó un estudio con el fin de analizar el volumen fenólico, contenido antioxidante y acción antiinflamatoria de diferentes plantas, entre ellas la manzanilla. Respecto a las infusiones evaluadas se identificaron diez distintos compuestos, de los que catequina, epigallocatequina galato, ácido rosmarínico y eriocitrina mostraron una mayor concentración. Los productos comerciales de la infusión de manzanilla y limón mostraron un aumento de la actividad antiinflamatoria, la cual se mide por la inhibición de COX-2. La concentración de la manzanilla, y la hierbabuena demostraron un aumento de la actividad quelante.

Cárcamo O, Oliva M y Gonzales C ⁸ (Chile, 2011) mediante su estudio realizado en 32 pacientes con el fin de comprobar el efecto antimicrobiano del colutorio respecto a la *Matricaria recutita*, manzanilla primavera Puelche 0,8% de alcohol, 10% de glicerina y 0,8% de extracto de *Matricaria recutita*. En un conjunto experimental de 5 pacientes aplicó colutorio de manzanilla y suero fisiológico en seis pacientes (control negativo) y clorhexidina al 0,12% en 7 pacientes (control positivo). Antes de aplicar el colutorio y en 7 intervalos de tiempo, obtuvo muestras de la mucosa oral y a nivel del 1er molar. Mediante el microscopio electrónico demostró que las bacterias existentes en las placas de agar concernieron a Streptococcus y Staphylococcus Gram+ y que el recuento bacteriano no muestra grandes diferencias para mucosa y diente, no se obtuvo un $p < 0,05$, en los 7 tiempos, por lo que la frecuencia de uso clínico del colutorio de manzanilla, muestra una mayor disminución de carga bacteriana cada 4 a 6 horas.

Albuquerque A et al ⁹ (Brasil, 2010), evaluó la actividad antimicrobiana in vitro del extracto de la *Matricaria recutita* Linn sobre los microorganismos del biofilm dental en comparación con la clorhexidina al 0,12%, a través de la concentración inhibitoria mínima. Se usó cepas entre ellas el *Streptococcus mutans*. Se obtuvo que la *Matricaria recutita* Linn generó halos de inhibición con comprobada actividad antimicrobiana, los que variaron entre 12 y 15 mm para el extracto puro, más estadísticamente no comparables a los halos de inhibición de la clorhexidina al 0,12%. Entonces se pudo concluir que el extracto de *Matricaria recutita* Linn tuvo una concentración inhibitoria mínima de adherencia de 1:4 sobre el *S. mutans* y *L. casei*; además, una concentración de 1:8 sobre *S. sanguinis* a diferencia de la Clorhexidina que tuvo una concentración inhibitoria mínima de adherencia de 1:16 para todos los agentes, por lo que se pudo observar que si tiene actividad antimicrobiana comprobada frente a los microorganismos ensayados, más su acción *antimicrobiana*, para una determinada concentración del extracto, fue inferior a la acción de la clorhexidina al 0,12%.

Alvear A ¹⁰ (Ecuador, 2007) hizo el estudio in vitro de la acción antibacteriana de disoluciones usadas en la limpieza de la cavidad oral del bebé. Empleó soluciones al H₂O₂, al 3% y NaHCO₃ al 10%, las infusiones de canela, orégano manzanilla y matico al 8% cada una, las cuales dejó hervir durante 5 minutos, tapadas y luego se dejó enfriar durante 5 minutos, utilizadas, sin diluir, a dilución de medio, un cuarto y un octavo y agua destilada utilizada como control. Se recolectó muestras de saliva de 20 recién nacidos, posteriormente, ésta fue diseminada en medios de cultivo y se hizo el test de difusión en agar. Se obtuvo resultados que las soluciones de y NaHCO₃ al 10% al igual que las diferentes infusiones y la solución salina, no presentaron efecto antibacteriano, independiente de la concentración de la sustancia evaluada. Sólo la solución de H₂O₂ al 3% (sin diluir, al % y X) mostró un efecto antibacteriano significativo sobre la microflora bucal ($p < 0,01$).

Obando R ¹¹ (Perú, 2018) llevó a cabo un estudio sobre la eficacia antibacteriana de la manzanilla procedente de Otuzco La Libertad con *S. mutans*. Empleó un procedimiento de estrías, diseminó al *S. mutans* (cepa) en placas Petri y añadió la manzanilla (aceite esencial) pudiéndose encontrar que a concentraciones del 10%, 15%, 25%, 50% y 100% respectivamente, la manzanilla muestra efecto antibacteriano; incluso, mientras más concentración, mayor es la eficacia de la manzanilla sobre el *S. mutans*.

Talavera M ¹² (Perú, 2015) en su estudio sobre la eficacia antibacteriana de la manzanilla sobre el *S. mutans*, realizó infusiones al 2%, 4%, 8% de manzanilla. Haciendo uso de la cepa estandarizada de *Streptococcus mutans* ATCC25175. Se tuvo como control (+) a la clorhexidina al 0.12% y como control (-), al agua mineral esterilizada; efecto que se pudo determinar mediante la difusión de discos con 3 repeticiones y 5 tratamientos. Llevo a cabo de la infusión al 2% su perfil que estaba compuesto por fenoles y del extracto hidroalcohólico de manzanilla por HPLC. No se mostró eficacia antibacteriana de las diferentes infusiones sobre el *S. mutans* ya que no se presenciaron halos de inhibición; entonces dicha infusión no evidenció efecto antibacteriano en el *Streptococcus mutans* ATCC25175 quizá porque los componentes fenólicos, que se responsabilizan por las características antibacterianas no se hallaban en correctas concentraciones.

Valderrama Y ¹³ (Trujillo, 2015) hizo un estudio acerca del efecto de varias concentraciones de manzanilla sobre *S.aureus* y *E. coli*, expresado en halos de inhibición. La sensibilidad de los patógenos se pudo comprobar por medio del método de discos con el uso de una concentración al 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90% y 100%; usando como control a los fármacos como la Amikacina y Eritromicina para los 2 agentes de este estudio. Luego se incubó el sistema a 37°C por un día. Se obtuvo resultados donde se puede observar que el *E. coli* como *S. aureus* son sensibles a la manzanilla, y que forma halos de inhibición de hasta 10mm y 28mm con una concentración del 100%; por ende, de éste estudio se obtiene que la manzanilla muestra actividad antibacteriana más pronunciada en *S. aureus*, que en *E. coli*.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Existen países con clima templado, donde se hallan diversas especies de manzanilla, que tienen hojas finamente divididas y flores de tipo margarita, como la *Chamaemelum nobile*, *Matricaria chamomilla/recutita* o llamada manzanilla. La manzanilla romana (*Chamaemelum nobile*), hierba medicinal sumamente apreciada, lo mismo que la manzanilla de Aragón (*Matricaria chamomilla* o *recutita*) la cual no debe ser confundida con la otra matricaria. La palabra *Chamaemelum* procede del griego por “manzanas en el suelo”, ya que

la planta es baja y rastrera, y sus hojas y flores huelen a manzana; y la matricaria viene del latín matrix, por matriz. Durante el verano se encuentra la variedad buena, de junio a agosto, y la común de mayo a agosto; la primera alcanza una altura de 15-23 cms, y la segunda llega a un metro.¹⁴

La *Matricaria chamomilla* es una planta herbácea con hojas con segmentos cortos y lineares, flores olorosas en cabezuelas con las lígulas blancas y el centro amarillo, que se obtiene de Nahuatzen, Cherán, Paracho. Es comúnmente preparada en té cuando se tiene el malestar. Compuesta por sesquiterpenos, monoterpenos, cumainas y espiroéteres, flavonoides. Cumple una actividad antibacteriana, antiinflamatoria, antifúngico y antiulcerígeno, esto en *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Streptococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus mesenteroides*, *Streptococcus mutans*, *S. salivarum*, *Trichomona vaginalis*, *Candida albicans*. Además, cumple actividad antiviral sobre el Herpes tipo I.¹⁵

La azitromicina es un macrólido que ha comprobado tener eficacia sobre algunos agentes periodontales. La ventaja de este fármaco es su fácil ingesta y seguridad en cuanto a que los apcientes que lleven tratamiento con este, cumplan con las tomas solicitadas en sus respectivos horarios; además, tiene una cómoda modalidad de prescripción (500 mg cada 24 horas por 3 a 5 días); una vida media útil que se acerca a los 10 días, una concentración que se adecua bien a los fluidos gingivales y a la saliva, incluso tiene una buena penetración en tejidos infectados.¹⁶

Además de un amplio espectro, una mejor farmacocinética y adecuados perfiles de interacción. Las características en cuanto a su farmacocinética más relevantes son el equilibrio que tiene en el medio ácido, que se absorbe rápidamente vía oral, la gran distribución tisular y la penetración dentro de la célula. Pese a ello, su absorción disminuiría dándose junto con los alimentos. La concentración de este fármaco en casi todos los tejidos sobrepasa la del plasma. Se excreta sin cambios mayormente por la bilis; la excreción renal es menor del 10%. La azitromicina puede usarse en las infecciones bucodentales en lugar de la eritromicina, en especial en los pacientes que no toleran éste. También se usa como profilaxis de las infecciones post cirugía odontológica. No obstante, la azitromicina está indicada en neumonías, faringitis, uretritis, otitis media, infecciones de la piel y partes blandas por estreptococos como por ejemplo el *Streptococcus mutans* y sanguis; además, de los estafilococos.¹⁷

1.4 Formulación al problema

¿Tiene efecto antibacteriano el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668, comparado con Azitromicina 5µg, en estudio in vitro?

1.5 Justificación del estudio

La infección por *Streptococcus mutans* es una de las más frecuentes si hablamos de infecciones de la cavidad oral que se dan a nivel local, nacional y mundial; anudado a esto, hay también un incremento de la resistencia a la Azitromicina por parte de esto, lo que trae como resultado que cada vez haya menos opciones terapéuticas y se opte por otros tratamientos que cada día son más agresivos lo que da como resultado el uso de la polifarmacia que en muchos casos, termina complicando el cuadro clínico de los pacientes. Por ende, han surgido otras alternativas como las plantas que podemos encontrar en nuestro medio; entre ellas, la *Matricaria chamomilla* o también llamada manzanilla que ha evidenciado tener actividad antibacteriana frente a varios microorganismos en distintos estudios in vitro que se han hecho frente a *Streptococcus mutans*. Es por todo ello que en este estudio se evaluó la eficacia antibacteriana de la *Matricaria chamomilla* sobre *S. mutans* comparado con Azitromicina. Esto nos sirvió para demostrar si es posible el uso de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) como medicamento alternativo, disminuyendo la resistencia, así como los efectos adversos de la Azitromicina o bien, utilizándolo como un tratamiento coadyuvante.

1.6 Hipótesis

H₁: El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” tiene igual o mayor efecto antibacteriano que la azitromicina 5 µg, sobre *Streptococcus mutans*, en estudio in vitro.

H₀: El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” tiene menor efecto antibacteriano que la azitromicina 5 µg, sobre *Streptococcus mutans*, en estudio in vitro.

1.7 Objetivo

GENERAL

Determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668, comparado con Azitromicina 5µg, en estudio in vitro.

ESPECÍFICOS:

- ❖ Establecer el efecto antibacteriano del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” al 100%, 75%, 50% y 25% sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668, en estudio in vitro.
- ❖ Determinar el efecto antibacteriano de la Azitromicina 5µg sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668, en estudio in vitro.
- ❖ Comparar el efecto antibacteriano que presentan el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” y la azitromicina 5µg sobre *Streptococcus mutans*.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Experimental, con post prueba y repeticiones múltiples.

Se procedió según el esquema siguiente:

RG1	X1	O1
RG2	X2	O2
RG3	X3	O3
RG4	X4	O4
RG5	X5	O5
RG6	X6	O6

Donde:

RG: Grupos de estudio

X1: Aceite esencial de las hojas de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100%

X2: Aceite esencial de las hojas de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 75%

X3: Aceite esencial de las hojas de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 50%

X4: Aceite esencial de las hojas de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 25%

X5: Control positivo: Azitromicina 5µg

X6: Control negativo: solución salina NaCl 0,9%

O: Las observaciones del diámetro del halo de inhibición

2.2 Variables, operacionalización

VARIABLE

VARIABLE INDEPENDIENTE: Tratamiento

- No farmacológico: Aceite esencial de *Matricaria chamomilla*
- Farmacológico: Azitromicina 5 ug (Gold estándar).

VARIABLE DEPENDIENTE: efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans*

- a) Efectivo: Halo de inhibición mayor/igual a 18 mm.
- b) No efectivo: Halo de inhibición menor a 18 mm

OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente	Farmacológico: Azitromicina 5 ug	Es un compuesto bacteriostático que inhiben la síntesis de proteína al unirse de manera reversible a las subunidades ribosómicas 50S. ¹⁸	Se trabajó la Azitromicina como control positivo: 5ug	Concentración de Azitromicina: 5 ug	Cualitativa nominal
	No farmacológico: Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i>	Componente oloroso, que en general tiene una composición compleja, que se obtiene de una materia prima vegetal que se define como una destilación con vapor, mediante una destilación seca. ¹⁹	Se trabajó la manzanilla en las siguientes diluciones: a) 100% b) 75% c) 50% d) 25% e) Azitromicina f) Solución salina	Concentraciones de <i>Matricaria chamomilla</i> RG1 RG2 RG3 RG4 RG5 RG6	Cualitativa nominal

VD: efecto antibacteriano sobre <i>Streptococcus</i> <i>mutans</i>	Es la cualidad que tiene una sustancia de eliminar o destruir bacterias o suprimir su crecimiento o replicación. ²⁰	Se operacionalizó mediante los estándares M100 ²¹ S: ≥ 18 mm R: < 18 mm	Efectivo ≥ 18 mm No efectivo < 18 mm	Cualitativa nominal
---	--	---	--	---------------------

2.3 Población y muestra

POBLACIÓN

Comprendida por todos los cultivos con cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 35668 del laboratorio de Microbiología de la Universidad César Vallejo.

MUESTRA

Se seleccionó tomando en cuenta la fórmula de comparación de dos medias y estimación de la diferencia que existe entre ellas.

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 2\sigma^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

Dónde:

- $Z_{\alpha/2} = 1,96$ Para un nivel de confianza del 95%
- $Z_{\beta} = 0,84$ para una potencia de prueba del 80%
- $\bar{X}_1 = 18$ ²⁰
- $\bar{X}_2 = 26,75$ ¹¹
- $\sigma^2 = 6,11$ ¹¹

$$n = 7,64561 = \mathbf{8 \text{ repeticiones}}$$

MUESTREO

Se aplicó un muestreo aleatorio simple de cada grupo de cepas cultivadas.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- **Criterios de inclusión:**

Todas las cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 35668 con 23:59 horas de cultivadas.

- **Criterios de exclusión:**

Cultivos de cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 35668 contaminadas.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

LA TÉCNICA

Consistió en la observación de cada uno de los cultivos.

PROCEDIMIENTO

Para el tratamiento de la muestra se utilizó a la *Matricaria chamomilla* “manzanilla” que fue obtenida del mercado La Hermelinda de Trujillo, procedente de Otuzco, las cuales fueron llevadas al laboratorio de Microbiología de la Universidad César Vallejo de Trujillo, lugar en el que fueron seleccionados las muestras que se encuentren en la mejor condición; de esta manera, se obtuvo la “muestra fresca” (MF), la misma que fue lavada con solución salina, luego se puso en una bandeja y se colocó en un horno a 40-45°C durante tres a cuatro días en los cuales se deshidrató. Posterior a ello, se comprimió hasta que se obtuvieron partes de pequeño tamaño y se guardaron en bolsas negras.

El aceite esencial de la manzanilla se obtuvo por el proceso de arrastre de vapor de agua; para esto, se usaron balones; uno de dos litros en el que se puso litro y medio de solución salina y en el otro que es de cuatro litros se colocó la muestra fresca hasta que se llenó las tres cuartas partes de éste. Los 2 balones se cubrieron herméticamente y estuvieron conectados por medio de un ducto. A la vez, el balón que tiene la muestra fresca, estuvo conectados a un refrigerador. De este modo, el balón con agua se puso a calentar en la cocina eléctrica y el vapor de esta pasó por medio del ducto hacia el que tuvo la muestra fresca y así, atrajo los compuestos fitoquímicos. Este vapor fue conducido hacia un condensador en el cual pasó a estado líquido que fue obtenido por un decantador en forma de pera. Este mismo se va a descompuso en 2 fases, así, el aceite esencial quedó en la superficie por la

desigualdad de las densidades. Esto se hizo en 120 minutos. De esta manera, se alcanzó una concentración al 100% del aceite esencial.

Se usó al agar sangre como medio de cultivo. Se realizó medio para diez placas Petri. Este mismo, se esterilizó en autoclave a 121°C por quince min. Luego, se puso en las placas, 18-20 ml en cada una de ellas, y se dejaron ahí hasta que se solidificaron.

Se utilizó el método Kirby-Bauer de disco difusión en agar para realizar la prueba de susceptibilidad. Para esto, se consideró criterios del Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI, tomando los estándares M100.

El inóculo se preparó poniendo tres a cuatro mililitros de solución salina en un tubo de ensayo, se le agregó una alícuota del *S. mutans*, que se había cultivado hace dieciocho a veinte horas, de tal manera que se observó una turbidez que era casi igual al tubo 0,5 de la escala de McFarland.

Se sembró al *Streptococcus mutans*, embebiendo un hisopo en el inóculo y se deslizó sobre la superficie del medio en las Placas; de tal manera, que el *S. mutans* quedó en la superficie como un manto.

Del aceite esencial, se prepararon cuatro concentraciones; al cien, setenta y cinco, cincuenta y veinticinco por ciento usando como solvente al Dimetil Sulfóxido; para esto, se rotularon cuatro tubos de ensayo de 13x100mm estériles con las diferentes concentraciones y se colocaron 750 µL del aceite esencial y 250 µL de Dimetil Sulfóxido al tubo de 75%, 500 µL de aceite esencial y 500 µL de Dimetil Sulfóxido al tubo de 50%, y 250 µL de aceite esencial y 750 µL de Dimetil Sulfóxido al tubo de 25%.

De las distintas concentraciones, se colocaron diez micro litros en cada uno de los discos de papel filtro Whatman N° 1 de seis milímetros de diámetro. Se tomaron diez micro litros de aceite esencial al veinticinco por ciento y se colocaron en un disco, diez micro litros de aceite esencial al cincuenta por ciento en otro disco, diez micro litros de aceite esencial al setenta y cinco por ciento en otro disco y diez micro litros de aceite esencial al cien por ciento en otro disco. Esto se repitió en diez oportunidades.

Con una pinza estéril, se tomaron los discos de sensibilidad que estaban preparados, uno de cada concentración con aceite esencial, y se colocaron en la superficie del agar con el *S. mutans*, de tal manera que quedaron los discos a un centímetro del filo de la placa y de formas paralelas. Además, se colocó el disco con Azitromicina. Se dejaron reposar por quince minutos y luego las placas se incubaron en la estufa a 35-37°C por dieciocho a veinte horas.

Para la lectura se observó y se midió con una regla Vernier el diámetro del sector de inhibición de crecimiento microbiano. Esta se realizó para las distintas concentraciones de aceite esencial de la manzanilla y para la Azitromicina. Se interpretó como si es sensible o resistente, de acuerdo a los estándares M100 del CLSI.

2.5 Métodos de análisis de datos

Los datos recolectados fueron tabulados en una hoja de Excel, posteriormente fueron procesados en el programa SPSS versión 21.1. El diagrama de cajas o bigotes fueron utilizados para los diferentes gráficos. De los resultados se aplicaron estadísticamente pruebas para que se homogenice la muestra; así mismo, se recurrió al análisis de varianza (ANOVA), ya que pudo evaluar la diferencia significativa que existe entre los diámetros. El análisis post ANOVA Tukey o Duncan permitió saber cuál de las diluciones fueron la que se tuvo el halo de inhibición más grande.

2.6 Aspectos éticos

Se cumplieron las pautas necesarias para realizar el presente proyecto de investigación, así mismo, se fue imparcial y no se alteró ningún resultado que ha sido encontrado para favorecer el estudio. Además, se consideró la aprobación de los jurados pertenecientes al curso de Investigación de la Facultad De Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo de Trujillo.

III. RESULTADOS

Tabla 1

Efecto antibacteriano del aceite esencial de Matricaria chamomilla “manzanilla” al 100%, 75%, 50% y 25% sobre Streptococcus mutans ATCC 35668, estudio in vitro.

Tratamiento	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media			
					Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
25%	10	8,20	1,033	,327	7,46	8,93	7,00	10,00
50%	10	13,30	0,824	,260	12,71	13,89	12,00	15,00
75%	10	20,60	0,966	,305	19,91	21,29	19,00	22,00
100%	10	24,50	1,649	,522	23,32	25,68	21,00	26,00
Azitromicina	10	20,00	0,943	,298	19,32	20,67	18,00	21,00
Total	50	17,32	5,967	,844	15,62	19,01	7,00	26,00

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN

Se pudo determinar que existe efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* al 75% sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668; no obstante, al 100% el efecto es aún mayor.

Tabla 2

Efecto antibacteriano de la Azitromicina 5µg sobre Streptococcus mutans ATCC 35668. Estudio in vitro.

Tratamiento	N	Media	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
			Límite	Límite		
			inferior	superior		
<i>Matricaria</i> <i>chamomilla</i> al 25%	10	8,20	7,46	8,93	7,00	10,00
<i>Matricaria</i> <i>chamomilla</i> al 50%	10	13,30	12,71	13,89	12,00	15,00
<i>Matricaria</i> <i>chamomilla</i> al 75%	10	20,60	19,91	21,29	19,00	22,00
<i>Matricaria</i> <i>chamomilla</i> al 100%	10	24,50	23,32	25,68	21,00	26,00
Azitromicina	10	20,00	19,32	20,67	18,00	21,00
Total	50	17,32	15,62	19,01	7,00	26,00

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN

Se determinó el efecto antibacteriano de la Azitromicina con una media de halo de inhibición de 20 mm, siendo un efecto significativo sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668.

Tabla 3

Comparación del efecto antibacteriano que presentan el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” y la Azitromicina 5µg sobre *Streptococcus mutans*.

Tratamiento	N	Halo de inhibición			
		1	2	3	4
<i>Matricaria chamomilla</i> al 25%	10	8,2000			
<i>Matricaria chamomilla</i> al 50%	10		13,3000		
Azitromicina	10			20,0000	
<i>Matricaria chamomilla</i> al 75%	10			20,6000	
<i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	10				24,5000
Significancia		1,000	1,000	,753	1,000

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN

Se puede visualizar con un nivel de significancia de 0.05, que se obtiene resultados similares si comparamos el efecto de la *Matricaria chamomilla* al 75% con la Azitromicina, sin embargo, el mayor halo de inhibición se obtuvo con un tratamiento de manzanilla al 100%.

IV. DISCUSIÓN

En la tabla 1, se observa que el efecto antibacteriano del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” tuvo una media del halo de inhibición al 25% de 8,2 mm; al 50% de 13,3 mm; al 75% de 20,6 mm y al 100% de 24,5 mm por lo que se puede determinar que existe eficacia antibacteriana de la *Matricaria chamomilla* a partir de una concentración del 75%; por tanto, a más concentración, mayor es el efecto. Con respecto a esto, Obando R ¹¹ (Perú, 2018) en su estudio sobre la eficacia antibacteriana de la manzanilla procedente de Otuzco, La Libertad con *Streptococcus mutans*, empleó un procedimiento de estrías, donde diseminó al *S. mutans* (cepa) en placas Petri y añadió la *Matricaria chamomilla* (aceite esencial) encontrando que a concentraciones del 10%, 15%, 25%, 50% y 100% respectivamente, la *Matricaria chamomilla* mostró efecto antibacteriano; incluso, mientras más concentración, mayor fue la eficacia.

Además, según Filoche S, Soma K y Sissons C²² (Nueva Zelanda, 2004) realizó un estudio en el que comparaba el efecto antimicrobiano de solo los aceites esenciales y también, combinados con la clorhexidina y digluconato contra *S. mutans* y *Lactobacillus*; incluidos diferentes tipos de aceites esenciales; entre ellas, la *M. chamomilla*; la cual mostró gran efecto antimicrobiano, pero en menor porcentaje que la canela. La eficacia al combinar el aceite esencial con la clorhexidina fue más eficaz contra *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*; concluyendo que puede existir un gran papel para estos aceites esenciales en nuevos planes terapéuticos para la caries.²²

En la tabla 2, podemos observar que el efecto antibacteriano de la Azitromicina 5 ug sobre el *Streptococcus mutans* tuvo una media de halo de inhibición de 20 mm, con un límite inferior de 18 mm y máximo de 21 mm por lo que se puede determinar que la Azitromicina tiene efecto antibacteriano sobre la *Matricaria chamomilla*. Además, Valderrama Y ¹³ (Trujillo, 2015) en su estudio acerca del efecto de la *Matricaria chamomilla* sobre *S. aureus* y *E. coli*, expresado en halos de inhibición que realizó por medio del método de discos con el uso de una concentración al 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90% y 100%; usando como control a los fármacos como la Amikacina y Eritromicina para los 2 agentes de este estudio, obteniendo como resultado que tanto el *E. coli* como *S. aureus* son sensibles a la *Matricaria chamomilla*, y que forma halos de inhibición de hasta 10mm y 28mm con una concentración

del 100%; por ende, se obtuvo que la *Matricaria chamomilla* muestra actividad antibacteriana más pronunciada en *S. aureus*, que en *E. Coli*.

Sin embargo, Talavera M.²³ (Perú, 2015) en su investigación determinó la eficacia antibacteriana in vitro de la *M. chamomilla* sobre *S. mutans*. Se hicieron infusiones al 2, 4 y 8 por ciento de esta planta. Se usó como control (+) a la clorhexidina al 0,12 por ciento y como control (-) se esterilizó agua mineral. También, se usó la técnica de test de difusión en un disco que tuvo 5 tratamientos y 2 repeticiones, ello, para establecer la eficacia antibacteriana.

Además, se hizo un perfil que contenían fenoles de la infusión al dos por ciento y del extracto de *M. chamomilla* por cromatografía líquida de alta performance (HPLC). Se obtuvo que presentó eficacia antibacteriana sobre el *S. mutans*, ya que no hubo halos de inhibición; sólo la clorhexidina con 2.5 milímetros. Se concluyó que los resultados no evidenciaron efecto antibacteriano sobre el *S. mutans*, posiblemente a que no hay una concentración adecuada de los principios activos que le dan su efecto antibacteriano.²³

En la tabla 3, podemos visualizar los promedios de halos de inhibición de las diferentes concentraciones de *Matricaria chamomilla*, así como de la Azitromicina teniendo un resultado similar si comparamos el efecto de la *Matricaria chamomilla* al 75% con la Azitromicina. Sin embargo, el mayor halo de inhibición se obtuvo con un tratamiento de manzanilla al 100%. Con respecto a ello, Medina D⁶ (Guatemala, 2014) demostró el efecto de inhibición del desarrollo de agentes cariogénicos por la *Matricaria chamomilla*, utilizando una concentración al 10%, al 20% y un tercer grupo utilizó Clorhexidina al 0.02% durante un mes. A todos los grupos se les administró en la cavidad oral dos veces al día por aerosol el procedimiento que correspondía, observando que hubo una disminución en la población bacteriana con la infusión del 20% siendo ésta más notoria que la del 10%.

Incluso, Lima O²⁴ (Brasil, 2003) realizó un estudio in vitro sobre el efecto antibacteriano del aceite esencial que presentaban diferentes tipos de plantas medicinales, entre ellas, la *Matricaria chamomilla*, en cepas de bacterias Gram (-). Estos aceites se tuvieron por la técnica de destilación por arrastre de vapor de agua. Para verificar el efecto antibacteriano se hizo mediante un proceso de difusión en un medio sólido. Se obtuvo que 5 de los 9

diferentes tipos de aceites que se probaron mostraron una inhibición del desarrollo de varias cepas de bacterias Gram (-); destacando el aceite esencial de *C. citratus* el cual mostró una concentración mínima inhibitoria de 8% de todas las cepas que fueron analizadas, concluyendo que, los aceites esenciales de estas plantas medicinales tienen una excelente eficacia para suprimir el desarrollo de diferentes bacterias Gram (-).²⁴

V. CONCLUSIONES

- ❖ El efecto antibacteriano del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668, se evidencia a partir de una concentración del 75%.
- ❖ El efecto antibacteriano de la Azitromicina 5µg sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668, tuvo un efecto similar a la *Matricaria chamomilla* al 75%.
- ❖ A una concentración del 75% o más, la eficacia de la *Matricaria chamomilla* es similar a la Azitromicina.

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Utilizar la *Matricaria chamomilla* como medicina complementaria o tratamiento coadyuvante de infecciones por *Streptococcus mutans*.
- ✓ Se debe difundir las propiedades anticariogénicas de la *Matricaria chamomilla* a la población en general.

REFERENCIAS

1. Gamboa F. Identificación y caracterización microbiológica, fenotípica y genotípica del *Streptococcus mutans*: experiencias de investigación. Univ Odontol. 2014 Jul-Dic; 33(71): 65-73. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/286511061_Identificacion_y_caracterizacion_microbiologica_fenotipica_y_genotipica_del_Streptococcus_mutans_experiencias_de_investigacion Microbiological Phenotypic and Genotypic Characterization of *Streptococcus mutans*
2. Walsh T, Oliveira-Neto J, Moore D. Chlorhexidine treatment for the prevention of dental caries in children and adolescents. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 4. Art. No.: CD008457. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008457.pub2/epdf/full>
3. Aguilera L, Sánchez C, Neri C, Aceves M, Padilla P. *Streptococcus mutans* en saliva y su relación con caries dental. Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana. Unidad Académica de Odontología. Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, Zac. México. Vol. LXV, No. 6. 2009. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od096h.pdf>
4. Roa N, Gómez S, Rodríguez A. Respuesta de células T, citocinas y anticuerpos frente al péptido (365-377) de la proteína de adhesión celular de *Streptococcus mutans*. Univ Odontol. 2014 Jul-Dic; 33(71): 29-40. Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/2312/231242326005/>
5. González O. Efecto antimicrobiano de la Infusión de Manzanilla sobre el *Actinomyces Odontolyticus* y el *Actinomyces Viscosus*: Estudio in vitro. Ecuador Febrero, 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5702/1/T-UCE-0015-254.pdf>
6. Medina D. Evaluación del efecto antiséptico y antiinflamatorio de Manzanilla. Guatemala, Julio 2014. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/1656/1/Tesis%20Med%20Vet%20Diego%20Medina.pdf>
7. Muñoz E, Rivas K, Loarca G, Mendoza S, Reynoso R y Ramos M. Comparación del contenido fenólico, capacidad antioxidante y actividad antiinflamatoria de infusiones herbales comerciales. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2012. 3 (31), 481-495.

Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000300006

8. Cárcamo V, Oliva P, González P. Efectividad antimicrobiana del colutorio de Matricaria recutita, en funcionarios de la Facultad de Odontología de la Universidad del Desarrollo. Int. J. Odontoestomat, 5 (2), 179-184. 2012. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v5n2/art11.pdf>
9. Albuquerque A, Pereira M, Costa M, Pereira L y Higino J. Efeito antimicrobiano do extrato da Matricaria recutita linn. (camomila) sobre microrganismos do biofilme dental. Pesq Bras Odontope Clin Integr, Joao Pessoa, 10(3), 451-455. 2010. Disponible en: <http://host-article-assets.s3.amazonaws.com/rou/588018aa7f8c9d0a098b4d67/fulltext.pdf>
10. Alvear A. Determinación in vitro de la actividad antibacteriana de soluciones empleadas para la higiene bucal del bebe. (Tesis de Título de Especialidad en Odontopediatría inédita). Universidad San Francisco de Quito. Quito-Ecuador. 2007. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/773/1/82898.pdf>
11. Obando R. Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de la inflorescencia de Matricaria Chamomilla (Manzanilla) sobre cepa de Streptococcus mutans sp. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Trujillo, Perú. 2018. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5228/efecto_antibacteriano_halos_de_inhibicion_obando_vidal_rosita_magaly.pdf?sequence=1&isallowed=y
12. Talavera M. Efecto antibacteriano in vitro de infusión de Manzanilla (Matricaria Chamomilla) sobre Streptococcus Mutans. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 2014. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/273/EPG839-00839-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
13. Valderrama Y. Efecto del aceite esencial de Matricaria Chamomilla sobre el crecimiento de Staphylococcus Aureus y Escherichia Coli. Tesis para obtener el título profesional de Biólogo-Microbiólogo. Universidad Nacional de Trujillo. 2015. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4603/Valderrama%20Saavedra%2c%20Yelitza%20Yanedith.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Rymen D. Enciclopedia de las plantas aromáticas y de sus aceites esenciales. Los usos en belleza, cocina y salud. Aromaterapia. Biblioteca de la Salud. Kairós. Barcelona, España. 1995. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=IBldh49NSScC&pg=PA147&dq=manzanilla+matri caria+chamomilla&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiV4uLMv7zgAhUjm->

[AKHYo1Ct0Q6AEITDAG#v=onepage&q=manzanilla%20matricaria%20chamomilla&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=mZjp0T7cfrUC&pg=PA268&dq=manzanilla+y+streptococcus+mutans&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjdlOOsv7zgAhVxdt8KHdPFCJkQ6AEILjAB#v=onepage&q=manzanilla%20y%20streptococcus%20mutans&f=false)

15. Ruiz T. Ser curandero en Uruapan. El Colegio de Michoacán. Instituto Michoacano de Cultura. Michoacán, México. 2000. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=mZjp0T7cfrUC&pg=PA268&dq=manzanilla+y+streptococcus+mutans&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjdlOOsv7zgAhVxdt8KHdPFCJkQ6AEILjAB#v=onepage&q=manzanilla%20y%20streptococcus%20mutans&f=false>
16. Negroni M. Microbiología Estomatológica. Fundamentos y guía práctica. 2da edición. Editorial medica panamericana. Buenos Aires, Argentina. 2009. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=GxmuivjZBgC&printsec=frontcover&dq=streptococcus+mutans+comprado+con+azitromicina&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjag5W1zfPgAhWk1lkKHb4DDrgQ6AEIMzAB#v=onepage&q=azitromicina&f=false>
17. Tripathi K. Farmacología en Odontología. Fundamentos. Editorial Medica Panamericana. Madrid, España. 2015. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=9631OebYetUC&pg=PA438&dq=espectro+de+la+azitromicina&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjPssPI5vPgAhXMxFkKHxKCDy8Q6AEIMTAB#v=onepage&q=espectro%20de%20la%20azitromicina&f=false>
18. Goodman A. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Inhibidores de la síntesis de proteínas y diversos agentes antibacterianos. 13va edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Ciudad de México, México. 2019. Pág. 1054.
19. Transito M. Los aceites esenciales Aplicaciones farmacológicas, cosméticas y alimentarias. VOL 23 Núm. 7. ElSevier. España. Agosto 2004. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/publicaciones/publica/docs/Guia_Aceites_Esenciales.pdf
20. Mosby. Diccionario de medicina Océano- Mosby 6ª ed. Barcelona: Océano 2011. Pág. 105.
21. CLSI. Performance Standards for Antimicrobia-AI Suceptibility Testing 28th ed. CLSI supplement M100. Wayne, P.A: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2018.
22. Filoche S, Soma K y Sissons C. Antimicrobial effects of essential oils in combination with chlorhexidine digluconate. Oral Microbiology and Immunology, 2004. 20(4), 221. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-302X.2005.00216.x>

23. Talavera M. Efecto antibacteriano sobre el *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) y perfil de compuestos fenólicos de la manzanilla (*Matricaria Chamomilla* L.) cultivada en Puno. Doctoris Scientiae en Ciencias de la Salud, docente de la Escuela Profesional de Odontología – Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. Rev. Investig. Altoandin. 2015; Vol. 17 N°2: 173-182. Puno, Perú. 2015 Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/273/EPG839-00839-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Lima O. Estudio in vitro de actividad antibacteriana de los aceites esenciales obtenidos de plantas medicinales en cepas de bacterias Gram negativas. Rev. Bras.Cien.Saude; 2003. 7(3):251-258,set-dic. Brasil.

ANEXOS

ANEXO 01:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Cultivos de las cepas de <i>Streptococcus mutans</i>	Diluciones del aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> "manzanilla"				Control positivo con Azitromicina	Control negativo con solución salina al 0.9%	Tamaño de halo de inhibición
	25%	50%	75%	100%			
Cultivo N°1							
Cultivo N°2							
Cultivo N°3							
Cultivo N°4							
Cultivo N°5							
Cultivo N°6							
Cultivo N°7							
Cultivo N°8							
Cultivo N°9							
Cultivo N°10							

ANEXO 02:


EVIDENCIA





ANEXO 03:

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : FD4-PP-PH-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---


Yo, Evelyn del Socorro Goicochea Ríos
 docente de la Facultad Ciencias de la Salud y
 Escuela Profesional Medicina de la Universidad César Vallejo Tiuguello
 (precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada

" Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de Matricaria Chamomilla "manzanilla" sobre Streptococcus Mutans comparado con Amoxicilina. Estudio in vitro "




del (de la) estudiante Yamely Alexandra Andraye Rodríguez
 constata que la investigación tiene un índice de similitud de 22.2% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha Tiuguello, 31 de enero 2020



 Firma
EVELYN DEL SOCORRO GOICOCHEA RÍOS
 Nombres y apellidos del (de la) docente
 DNI: 17810413

 Elaboró	Revisó	 Responsable del IGC	 Vicerectorado de Investigación
--	--------	--	--

ANEXO 04:

PORCENTAJE DE ORIGINALIDAD DE TESIS EN TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome

es.turnitin.com/app/care/tex/?a=103&lang=es&u=1058833488&m=1033&v=1347040501

feedback studio Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de Masticella chimonilla 'masticella' sobre Streptococcus mutans comparado con Azitromicina. Estado In-vitro

139 de 139

Resumen de coincidencias

22 %

Se están viendo fuentes similares:

Ver fuentes en registro (beta)

Coincidencias


22	1	Crédito a Universidad...	14 %
	2	registro a un do pe	3 %
	3	Crédito a Universidad...	2 %
	4	Crédito a Universidad...	1 %
	5	maia.unnec.gi.c	<1 %
	6	diagnóstico en la p...i	<1 %
	7	diagnóstico en la p...	<1 %
	8	E. Orogelari. Dental ca...	<1 %
	9	www.malibachile.d	<1 %

Página: 1 de 22 Número de palabras: 9709

Text only Report High Resolution Activado

ANEXO 05:

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

 UCV <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</small>	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	<small>Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1</small>
--	--	---

Yo Yamely Alexandra Andorayre Rodriguez, identificado con DNI N° 76228979, egresado de la Escuela Profesional de Medicina de la Universidad César Vallejo, autorizo (☒) , No autorizo (☐) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de Matricaria Chamomilla "manzanilla" sobre Streptococcus Mutans comparado con Azetromicina. Estudio in vitro."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


FIRMA

DNI: 76228979

FECHA: 07 de Octubre del 2019

Revisó	Vicerrectorado de Investigación / DEVAC / Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------